



**CGS SALERNO**  
CONSORZIO GESTIONE SERVIZI

## IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE INDUSTRIALI DI BUCCINO

Lavori di copertura e deodorizzazione dell  
vasche di equalizzazione



Oggetto: Specifiche tecniche

**Tav.N° 5**

scala:

data: novembre 2018

Progettista: Ing. D. Sicignano

## **SPECIFICA TECNICA 01**

### **SISTEMA DI COPERTURA IN TELO PNEUMATICO A MEMBRANA**

#### **STATO DI FATTO:**

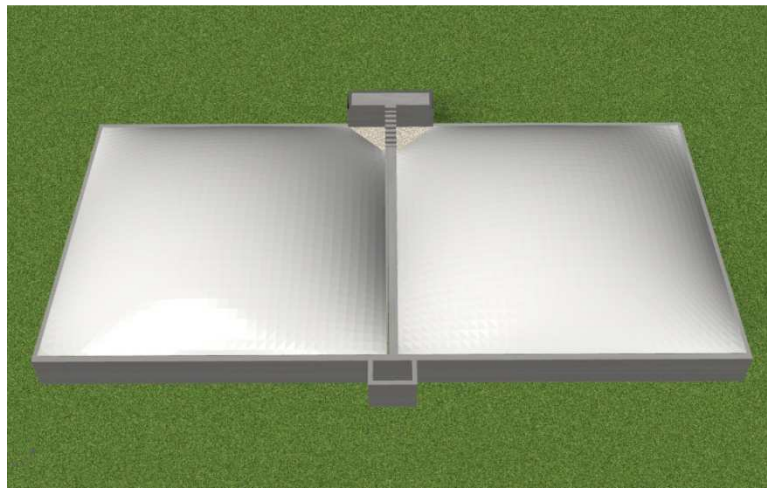
Nell'impianto sono presenti n due vasche realizzate in cemento armato aventi le seguenti dimensioni:

Lunghezza = 18,15 m;  
Larghezza = 17,90 m;

- Il muri in C.A. si presentano in uno stato di buona conservazione anche se si consiglia di procedere ad un test mediante forature campione al fine di verificare la resistenza specifica nelle zone che saranno soggette a lavorazioni di ancoraggio delle future opere di copertura.
- Le vasche sono accessibili sui 4 lati a parte il muro comune mediante apposite strade carrozzabili ora utilizzate dai mezzi di trasporto bottini e dagli altri mezzi operativi dell'impianto.
- Le vasche hanno la funzione di ricevere i fanghi in arrivo e presentano sul fondo un sistema di areazione parziale dotato di piattelli diffusori.
- Il livello dei fanghi è variabile ma normalmente oscilla su un minimo ed un massimo riempimento con presenza costante di liquami.
- Il sistema di insufflazione di aria funziona 24/h al giorno pompando circa 2500 m<sup>3</sup>/h di aria per ciascuna vasca.
- Vi sono due tubazioni di ingresso di aria dalla sommità delle vasche mediante tubazioni in acciaio.
- In un angolo di ciascuna vasca sono presenti pompe sommerse che periodicamente necessitano di essere sollevate per effettuare le relative manutenzioni ordinarie.
- Tra le due vasche oggetto della presente progettazione corre una passerella pedonale in cemento armato che deve essere mantenuta percorribile dal personale di gestione dell'impianto che la utilizza con frequenza giornaliera.

#### **PROGETTO :**

**FORNITURA DI DUE COPERTURE PRESSOSTATICHE AFFIANCATE E DELLE RELATIVE COMPONENTI IMPIANTISTICHE**



#### **Ciascuna copertura avrà le seguenti caratteristiche tecniche:**

- Membrana: in tessuto di fibre poliesteri spalmato PVC da entrambe le facce / resistente agli agenti atmosferici, ai raggi ultravioletti, al biogas, con trattamento anti-fungo, ritardante alla fiamma B1 secondo DIN4102;
- Materiale da utilizzarsi: vedi scheda tecnica in calce;
- Confezionamento: saldatura ad alta frequenza;
- Forma: cupola emisferica "a cuscino" su base rettangolare / colore esterno colore Verde

- Il sistema di ancoraggio per il fissaggio delle membrane e la tenuta al gas sarà installato sul perimetro in c.a. delle vasche mediante speciali profili in acciaio inox e tasselli + guarnizioni di tenuta;
- Le coperture dovranno essere realizzate in modo da mantenere percorribile la passerella in C.A. presente nel lato comune tra le due vasche lasciando quindi all'esterno tale percorso rispetto alle aree da coprire.
- Le coperture dovranno garantire una traslucidità sufficiente a far passare una parte della luce solare al fine di permettere la visione dell'interno vasche.
- Le coperture non dovranno avere alcuna trave di sostegno che passi al di sopra dello specchio d'acqua.
- Dimensioni di ciascuna copertura:
  - Lunghezza = 18,15 m;
  - Larghezza = 17,90 m;
  - Altezza = 4,50 m (in sommità)
- Volume d'aria (minimo) confinato sotto ciascuna copertura: circa 700 m<sup>3</sup>
- Pressione media d'esercizio dell'aria sotto ciascuna copertura: **+4,0 mbar** rispetto all'ambiente esterno.
- Per il calcolo della resistenza delle coperture si prega di utilizzare i valori delle precipitazioni ricavati da Eurocodice.

#### COMPONENTI IMPIANTISTICHE MINIME PER CIASCUNA VASCA:

##### **Telo di copertura**

N 1200 m<sup>2</sup> di telo T3 (vedasi relativa scheda tecnica)

##### **Profilo di fissaggio telo di copertura**

N m lineari 80 circa di profilo in acciaio inox dim 50 x 5 mm AISI 304 per il fissaggio a tenuta dei teli sulla superficie della vasca in C.A.

##### **Tasselli di ancoraggio copertura**

N 500 tasselli ad espansione M 10 profondità min 100 mm modello Hilti o similari dotati di rondelle maggiorate per il fissaggio dei profili punto 1.2

##### **Unità di immissione aria – per ricambio pari a 1 volume/ora**

L'unità è costituita da una coppia di ventilatori centrifughi (1+1riserva) di portata min di 500 m<sup>3</sup>/h e pressione di esercizio di 5 mBar, muniti di specifiche valvole di non ritorno e tubazioni flessibili di connessione alla membrana. All'occorrenza i ventilatori saranno equipaggiati con staffe per il posizionamento laterale alla vasca.

##### **Quadro elettrico di interscambio e controllo**

Il quadro – preferibilmente da posizionare in ambiente chiuso e protetto – regolerà il funzionamento dei ventilatori di cui sopra. Sarà dotato di comando manuale utilizzabile da parte degli Operatori per accendere o spegnere i ventilatori in qualunque momento. Il quadro sarà inoltre collegato ad un sensore di pressione (*vedere voce seguente*) e sarà in grado di comandare l'accensione/spegnimento dei ventilatori a seconda del livello di pressione media interna segnalato dal sensore.

##### **Sensore di pressione differenziale**

Il sensore sarà direttamente connesso (via cavo) al quadro elettrico di interscambio e controllo dei ventilatori. L'apparecchio – dotato di display autonomo per consentire agli operatori l'immediata visione dei valori registrati – consentirà il monitoraggio costante del livello di pressione interna.

##### **Valvole di sfogo aria (anti “sovra-pressione”)**

Queste valvole, posizionate direttamente sulla membrana di copertura, sono realizzate in alluminio ed acciaio inox AISI 304. Le valvole entreranno in funzione soltanto per evitare un'eccessiva pressurizzazione.

### Valvole speciali per regolazione flusso in uscita

Queste valvole, realizzate in acciaio inox AISI 304, sono dimensionate per la regolazione del flusso d'aria in uscita dalle coperture; esse verranno installate a monte dei punti di presa d'aria verso il sistema di trattamento. Il flusso di aria da trattare dovrà essere pari ad almeno 3000m<sup>3</sup>/h per ciascuna copertura.

### Gruppi "uscita aria"

Realizzati in acciaio inox AISI 304, essi verranno posizionati per consentire il collegamento della copertura con le valvole di regolazione del flusso in uscita. I gruppi in uscita sono in numero uguale al numero di Valvole di regolazione.

### N. 2 (due) Oblò in acciaio inox / diametro 500 mm cad

Essi verranno posizionati direttamente sulla superficie della membrana (in corrispondenza del ponte centrale) per consentire l'ispezione dell'ambiente interno.

### Elementi "passanti" e relative tubazioni flessibili

I "gruppi passanti" saranno da utilizzarsi per consentire alle tubazioni esistenti (entranti nelle vasche) di attraversare la superficie della membrana.

### N. 1 piastra speciale (triangolare) per connessione tubi ed accesso all'ambiente confinato

Questa piastra, interamente realizzata in acciaio inox AISI 304 ed opportunamente posizionata in angolo, consentirà il passaggio di n. 2 tubazioni rigide (attualmente correnti lungo il muro) mediante idonea flangiatura; la piastra sarà dotata di pannello apribile – dimensioni ipotizzate dell'apertura: circa 1 x 1 m – per consentire l'accesso all'interno della vasca e l'eventuale estrazione delle pompe sommerse.

## SCHEDA DEL MATERIALE DI COPERTURA

PRODUCT		STANDARDS	
<b>7270 VALMEXFR 1400</b>			
<b>BASE FABRIC</b>		DIN ISO 2076	PES low-wick
<b>YARN</b>	dtex	EN ISO 2060	1670
<b>WEAVE</b>		DIN 61101	Panama 2/2
<b>TYPE OF COATING</b>			PVC
<b>TOTAL WEIGHT</b>	g/m <sup>2</sup>	EN ISO 2286-2	1100
<b>TENSILE STRENGTH</b>	warp/weft N/50 mm	DIN EN ISO 1421/1	5500/5000
<b>TEAR STRENGTH</b>	warp/weft N	DIN 53363	800/800
<b>ADHESION</b>	N/cm	Complan norms	25
<b>COLD RESISTANCE</b>	°C	DIN 53361	-25
<b>HEAT RESISTANCE</b>	°C	Complan	+70
<b>LIGHT FASTNESS</b>	note	DIN EN ISO 105 B02	>6
<b>CRACK RESISTANCE</b>	after 100.000 cracks	DIN 53359 A	no cracks
<b>FINISH</b>		PVDF-lacquer on both sides, protected against microbial and fungal attack	

## **SPECIFICA TECNICA 02**

### **SCRUBBER CHIMICO FISICO A SECCO**

#### **1. STATO DI FATTO:**

La presente proposta tecnico-economica riporta le specifiche tecniche dimensionali e prestazionali di due sistemi di filtrazione industriale del tipo "chimico-fisico a secco", riferiti ad una portata di lavoro equivalente a quella richiesta, senza alcuna considerazione di merito sul contesto ambientale in cui potrebbe operare né tantomeno sulle reali caratteristiche del flusso aeriforme oggetto di trattamento.

Scopo di questo tipo di proposta è di fornire un importo di spesa budgetario e un dimensionamento di massima per una tecnologia ambientale che, dopo specifico studio, potrebbe essere applicata con successo al trattamento delle vasche di omogeneizzazione del depuratore di Buccino (SA).

#### **2. BASE DI CALCOLO**

La presente proposta riporta le specifiche tecniche dimensionali e prestazionali di due impianti progettati per la mitigazione delle emissioni prodotte da differenti sezioni di trattamento acque reflue ed è stata formulata in considerazione dei dati ambientali di Tabella 1, dei dati di processo supposti e riassunti in Tabella 2.

<b>Condizioni ambientali di esercizio</b>		
<b>Voce</b>	<b>U.M.</b>	<b>Valori</b>
Temperatura ambiente	°C	10 ÷ 45
Altitudine	m.s.l.m.	< 100 m s.l.m.
Umidità relativa	%	80
Qualità ambiente		Assenza di polvere in sospensione, assenza di cariche elettrostatiche, assenza di fonti di calore, assenza di aria salmastra, assenza di sollecitazioni meccaniche e vibrazioni.
Classificazione area	Ex	Non classificata

Tabella 1 - Dati ambientali.

<b>Caratteristiche delle emissioni</b>		
<b>Voce</b>	<b>U.M.</b>	<b>Valori</b>
Durata emissione	h/anno	8.000
Temperatura	°C	5 ÷ 40
Umidità relativa	%	80 @25°C
Portata media	m³/h	3.500
Pressione assoluta	Pa	$P_{atm} \pm 3000$
Densità	kg/m³	1,32
Classificazione fumi	Ex	Non classificati
Concentrazione polveri	mg/Nm³	<0,3 per qualsiasi granulometria
Concentrazione nebbie oleose	mg/Nm³	Assenti
Concentrazione H <sub>2</sub> S	mg/Nm³	≤ 3,0
Concentrazione NH <sub>3</sub>	mg/Nm³	≤ 2,0
Concentrazione RSH totali	mg/Nm³	< 0,5
Concentrazione VOC	mg/Nm³	< 1,5
Odore	ou <sub>E</sub> /Nm³	< 5.000

Tabella 2 - Caratteristiche delle emissioni.

### 3. PROCESSO DI TRATTAMENTO

Per il trattamento delle immissioni in atmosfera si è inteso instaurare il seguente processo di abbattimento esemplificato nel diagramma a blocchi di Figura 1:

1. Captazione e convogliamento delle emissioni;
2. Separazione della condensa ad opera di un meshpad metallico;
3. Assorbimento fisico e chimico con neutralizzazione e ossidazione degli inquinanti presenti nell'emissione;
4. Aspirazione tramite ventilatore centrifugo;
5. Immissione in atmosfera dell'emissione mitigata tramite camino.

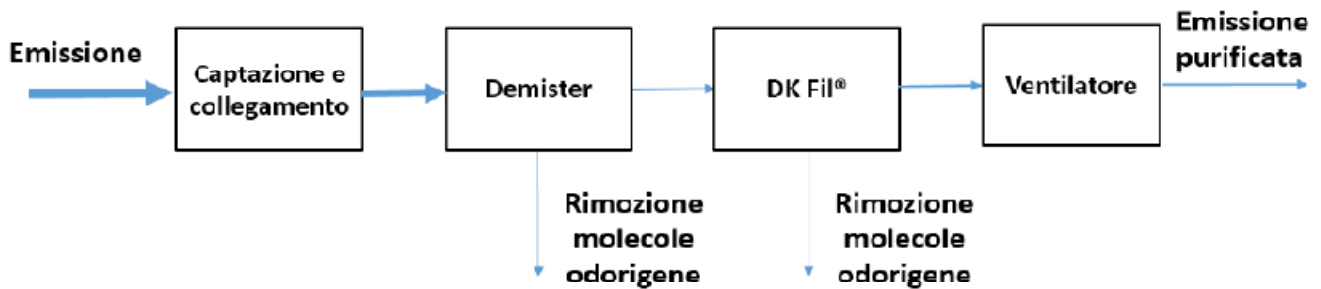


Figura 1 - Diagramma a blocchi.

#### 4. Captazione e convogliamento delle emissioni

Le emissioni sono captate da appositi sistemi e convogliate all'impianto di trattamento mediante idonee tubazioni di collegamento. (Escluse dalla fornitura).

#### 5. Separazione della condensa ad opera di un meshpad metallico

La separazione della frazione in fase condensata (acqua, olio, solventi non volatili presenti per trascinalamento e trasporto) nel flusso aeriforme, avviene attraverso un filtro a coalescenza. La fase condensata, una volta separata dalla fase aeriforme, viene raccolta sul fondo dell'unità demister e scaricata per mezzo di una valvola d'intercettazione (nello scarico possono essere presenti sostanze idrofile, altamente solubili o miscibili in acqua).

#### 6. Assorbimento fisico e chimico con neutralizzazione e ossidazione degli inquinanti presenti nell'emissione

Il processo di mitigazione delle emissioni avviene all'interno dell'unità filtrante a secco DKFil®, dimensionata e progettata in funzione della portata dell'emissione da trattare e delle caratteristiche chimiche e fisiche delle molecole odorigene da eliminare. Il sistema filtrante è composto da uno o più letti statici composti da molteplici strati adsorbenti e chimicamente reattivi che operano selettivamente e sinergicamente nei confronti delle diverse sostanze presenti nell'effluente aeriforme oggetto di trattamento. L'abbattimento dei gas contaminanti, avviene secondo processi termodinamicamente irreversibili nelle condizioni standard d'esercizio.

#### 7. Aspirazione tramite ventilatore centrifugo

Il ventilatore centrifugo, completo di motore trifase asincrono, permette di veicolare un dato volume di aeriforme nell'unità di tempo, attraverso le unità filtranti e le canalizzazioni di collegamento installate.

#### 8. Immissione in atmosfera dell'emissione mitigata tramite camino

Il camino di espulsione consente di proiettare in quota i fumi trattati e di disperderli in campo aperto.

Unità ventilante		
<p>Il ventilatore centrifugo regolabile è selezionato in modo da aspirare la quantità di aria strettamente necessaria in funzione del processo in essere, riducendo quindi i costi di esercizio.</p> <p>Le pale sono realizzate con profili idonei a garantire la massima flessibilità in termini di performance.</p>		
Caratteristiche	u.m.	Valori
Tecnologia ventilatore		Centrifugo direttamente accoppiato
Portata	m <sup>3</sup> /h	3.500
Prevalenza	Pa	2.500
Materiale coolea		Acciaio Inox - AISI 304
Materiale boccaglio		Acciaio Inox - AISI 304
Materiale girante		Acciaio Inox - AISI 304
Materiale sedia		Acciaio al carbonio/zincato
Verniciatura		Standard costruttore
Tipologia motore		Elettrico trifase gestito da variatore di frequenza
Potenza motore (stimata)	kW	7,5
Tensione e frequenza	V / Hz	400 / 50
Potenza sonora (SPL)	dB(A)	~ 80
Accessori		Giunti elastici premente/aspirante flangiati Tappi antivibranti Carter motore Scarico condensa e portello d'ispezione

Quadro elettrico		
<p>Il quadro elettrico consente di alimentare l'elettroventilatore e di modularne la portata in funzione alle reali esigenze di processo, grazie al variatore di frequenza.</p>		
Caratteristiche	u.m.	Valori
Specifiche quadro		Quadro elettrico in PES con controporta
Grado di protezione		IP55
Comandi / allarmi		Nr. 1 Fungo Emergenza Nr. 1 sezionatore on/off Nr. 1 pulsante avvio Nr. 1 pulsante arresto Nr. 1 lampallarm termica Nr. 1 spia presenza tensione Nr. 1 display lcd con tastierini programmazione inverter
Cablaggi		Collegamento quadro-ventilatore
Accessori		-

Tubazioni di collegamento		
<p>Il complesso di tubazioni a corredo consente di veicolare il flusso aeriforme attraverso le diverse unità di trattamento fino al ventilatore centrifugo e da qui, in atmosfera.</p>		
Caratteristiche	u.m.	Valori
Tipologia		Sezione circolare, giunzioni a bicchiere
Materiale		PP
Diámetro esterno	mm	315
Sviluppo indicativo	m	13
PN		V
Elementi		Tratti rettilinei Curve ad ampio raggio Elementi di raccordo su ventilatore
Accessori		Plinti e sostegni in acciaio zincato

Camino di espulsione		
Il camino di espulsione consente di proiettare in quota i fumi trattati e di disperderli in campo aperto.		
Caratteristiche	u.m.	Valori
Tipologia		Sezione circolare
Materiale		PP
Diametro esterno	mm	355
Altezza	mm	~ 3.000
PN		V
Elementi		Tratto rettilineo Curva con sbocco tagliato in obliquo
Accessori		Piantana/traliccio di sostegno in acciaio zincato Bocchello di campionamento da 2" ½ a 5 Dh a valle del ventilatore e 2 Dh a monte della curva prima dello sbocco come prescritto dalla norma UNI EN 1529:2008.